(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 257 417 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.12.2017 Patentblatt 2017/51

(51) Int Cl.:
A47L 9/02 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **16180499.2**

(22) Anmeldetag: **21.07.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **14.06.2016 EP 16174451**

(71) Anmelder: **Wessel-Werk GmbH**
51580 Reichshof-Wildbergerhütte (DE)

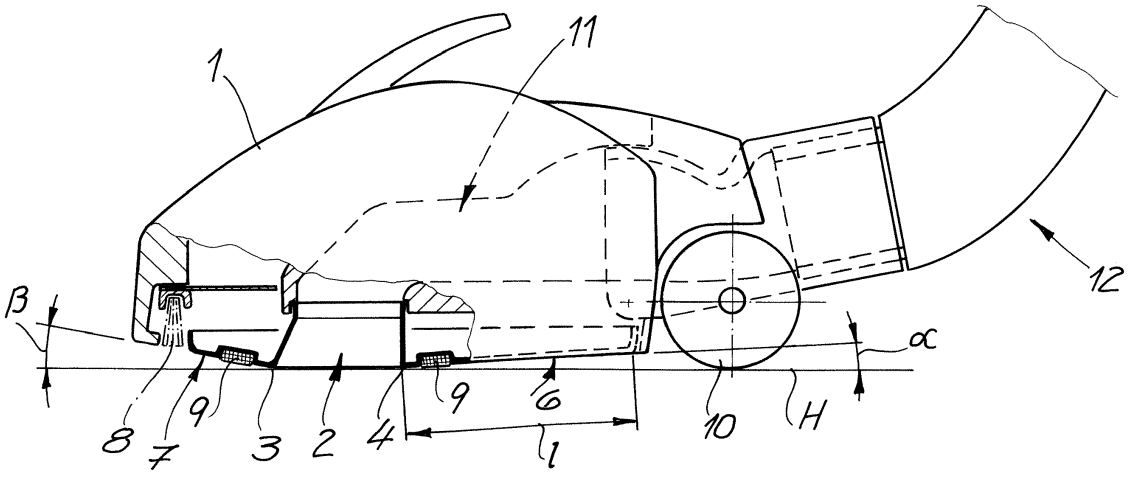
(72) Erfinder:
- **Steudtner, Hans-Joachim**
  51580 Reichshof (DE)
- **Dilger, Horst**
  51597 Morsbach (DE)

(74) Vertreter: **Lorenz, Bernd Ingo Thaddeus**
Andrejewski - Honke
Patent- und Rechtsanwälte GbR
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

(54) **STAUBSAUGERDÜSE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Staubsaugerdüse mit einem Gehäuse (1) und einem an einer Unterseite des Gehäuses angeordneten Saugmund (2), der durch zumindest eine in eine Arbeitsrichtung (x) vordere Saugmundkante (3) und eine in der Arbeitsrichtung (x) hintere Saugmundkante (4) begrenzt ist. Dabei erstrecken sich die vordere Saugmundkante (3) und die hintere Saugmundkante (4) in einer Horizontalebene (H). Erfindungsgemäß schließt sich unmittelbar an die hintere Saugmundkante (4) eine Gleitschräge (6) an, die gegenüber der Horizontalebene (H) um einen Winkel (α) zwischen 1° und 5° geneigt ist. Die Gleitschräge (6) erstreckt sich ausgehend von der hinteren Saugmundkante (4) unterbrechungsfrei über eine Länge (l) von zumindest 30 mm nach hinten.

Fig. 2



EP 3 257 417 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Staubsaugerdüse mit einem Gehäuse und einem an einer Unterseite des Gehäuses (Gehäuseunterseite) angeordneten Saugmund, der durch zumindest eine in eine Arbeitsrichtung vordere Saugmundkante und eine in der Arbeitsrichtung hintere Saugmundkante begrenzt ist. Die vordere Saugmundkante und die hintere Saugmundkante erstrecken sich dabei in einer Horizontalebene.

[0002] Im Innern des Gehäuses ist ein Saugkanal angeordnet, an den ein Sauggebläse zur Erzeugung eines Saugluftstromes angeschlossen werden kann. Der Saugluftstrom tritt im Betrieb durch den Saugmund in den Saugkanal ein. Hierdurch können Schmutzpartikel von einer zu reinigenden Bodenfläche gelöst und mit dem Saugluftstrom abgezogen werden.

[0003] Bei einer Staubsaugerdüse werden sowohl die Reinigungseigenschaften als auch die Beweglichkeit einer Staubsaugerdüse durch die Gestaltung der Saugmundkanten der daran angrenzenden Bereiche der Gehäuseunterseite (Gleitsohle) entscheidend mitbestimmt.

[0004] Für den Saugbetrieb auf textilen Bodenbelägen, insbesondere Teppichböden, ist es häufig vorgesehen, dass die Saugmundkanten mit der Oberfläche des Bodenbelags in Kontakt kommen. Hierdurch liegt der Saugmund in einem gewissen Maße dichtend an der Bodenfläche an, so dass der Saugluftstrom durch das textile Material hindurchgeleitet wird. Dadurch lassen sich auch in den Textilfasern eingebettete Schmutzpartikel lösen und entfernen.

[0005] Für eine gute Benutzbarkeit muss jedoch ein sinnvoller Kompromiss zwischen einer guten Abdichtung (die zwar zu einer erhöhten Reinigungsleistung führt jedoch auch ein Festsaugen am Untergrund bzw. ein Einsinken in einen Teppichflor zur Folge haben kann) und einer guten Beweglichkeit der Staubsaugerdüse gefunden werden. Es hat sich als praktikabel herausgestellt, die Bodenfläche der Staubsaugerdüse vor und/hinter dem Saugmund in einem Winkel von etwa 15° bis 30° anzuschrägen. Hierdurch wird eine Keilfläche bereitgestellt, durch die eine in den Teppichflor eingesunkene Staubsaugerdüse bei einer Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung (in Arbeitsrichtung) wieder aus dem textilen Bodenbelag herausgehoben wird. Bei einer üblichen Breite der Schräge von etwa 10 bis 20 mm wird zwischen der vorderen und hinteren Kante eine ausreichende Höhendifferenz bereitgestellt, um auch bei einem tiefen Einsinken ein sicheres Anheben der Staubsaugerdüse zu ermöglichen. Das Einsinken in den textilen Bodenbelag kann jedoch im Allgemeinen nicht verhindert werden, was zu einer erhöhten Belastung der Textilfasern führt. Dies ist insbesondere bei hochwertigen Teppichen problematisch.

[0006] Bei besonders aufwendigen Staubsaugerdüsen ist es überdies bekannt, zwischen einer Saugmundkante und einer daneben angeordneten Schräge einen Plateaubereich von geringer Breite (üblicherweise etwa 3 bis 5 mm) vorzusehen. Dieser stellt in Kontakt mit einem textilen Bodenbelag eine vergrößerte Stand- bzw. Gleitfläche zur Verfügung, auf die die auftretenden Kräfte besser verteilt werden können. Hierdurch wird das Einsinken in den Teppichbelag reduziert. Neben der aufwendigeren Fertigung ist hieran überdies nachteilig, dass die Staugsauberdüse im Bereich des Plateaus dichtend an der Oberfläche des Bodenbelags anliegt. Dadurch wird der Weg, den der Saugluftstrom durch das Bodenmaterial zurücklegen muss und somit auch der Strömungswiderstand vergrößert. Bei gleichbleibender Saugleistung nimmt infolgedessen hierdurch der Volumenstrom und somit auch die Reinigungswirkung erheblich ab.

[0007] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Staubsaugerdüse anzugeben, welche gute Reinigungseigenschaften aufweist, ein zu reinigendes textiles Bodenmaterial schont und gleichzeitig im Saugbetrieb eine gute Beweglichkeit und Manövrierbarkeit aufweist.

[0008] Gegenstand der Erfindung und Lösung dieser Aufgabe ist eine Staubsaugerdüse gemäß Anspruch 1. Bevorzugte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Unteransprüchen angegeben.

[0009] Erfindungsgemäß schließt sich unmittelbar an die hintere Saugmundkante eine Gleitschräge an, die gegenüber der Horizontalebene um einen Winkel zwischen 1° und 5° geneigt ist und sich ausgehend von der hinteren Saugmundkante unterbrechungsfrei über eine Länge von zumindest 30 mm nach hinten erstreckt. Ein besonders guter Effekt wird im Winkelbereich zwischen 1° und 3° erzielt. Optimale Ergebnisse liefert ein Winkel zwischen 1,5° und 2,5°, insbesondere 2°. Vorzugsweise erstreckt sich die Gleitschräge von der hinteren Saugmundkante unterbrechungsfrei über eine Länge von zumindest 35 mm. Insbesondere weist die Gleitschräge in der Arbeitsrichtung eine Länge von 35 bis 45, besonders bevorzugt von etwa 40 mm auf. Durch die besonders großflächige und nahezu horizontal ausgerichtete Gleitschräge kann die Staubsaugerdüse sicher abgestützt werden, dass selbst bei im Saugbetrieb zusätzlich auftretenden Ansaugkräften ein zu tiefes Einsinken der Saugmundkanten mit einer übermäßigen Belastung der Fasern eines textilen Bodenbelages sicher vermieden werden kann. Überraschenderweise hat es sich gezeigt, dass durch die leichte Anschrägung von 1° bis 5° die Gleitschräge - im Gegensatz zu einem horizontal ausgerichteten Plateau - weiterhin einen ausreichenden Lufttransport zur Saugmundkante hin ermöglicht. Hierdurch kann die Reinigungswirkung im Vergleich zu einer horizontalen Ausgestaltung erheblich gesteigert werden.

[0010] Die Gleitschräge ist erfindungsgemäß unterbrechungsfrei ausgebildet, d.h. es sind in diesem Bereich keine Öffnungen oder Durchbrüche vorgesehen, wie diese beispielsweise für verstellbare Abstützelemente wie Dichtlippen oder Borstenstreifen vorgesehen sein müssen. Dadurch kann sich im Rahmen der Erfindung über die gesamte Länge und die gesamte Breite der Gleitschräge ein definiertes Strömungsmuster einstellen. Der

Neigungswinkel der Gleitschräge in der Arbeitsrichtung kann in jeden Flächenpunkt individuell gegenüber der Horizontalebene bzw. einer hierzu parallel liegenden Ebene bestimmt werden und weist in jedem Flächenpunkt einen beliebigen Wert im erfindungsgemäß beanspruchten Winkelbereich auf. Die unmittelbar, d. h. insbesondere ohne zwischengelagertes Plateau und mit einem Krümmungsradius von weniger als 2 mm, an die hintere Saugmundkante anschließende Gleitschräge bildet somit funktionell einen Teil der Saugmundkante.

[0011] In einer bevorzugten Ausgestaltung erstreckt sich die Gleitschräge in einer Querrichtung über zumindest 75% der Breite der hinteren Saugmundkante. Hierdurch wird das Anströmverhalten der hinteren Saugmundkante nahezu ausschließlich durch die erfindungsgemäße Gleitschräge bestimmt. Besonders bevorzugt kann sich die Gleitschräge über mehr als 90%, insbesondere mehr als 95% der Breite der hinteren Saugmundkante erstrecken. Die Breite der hinteren Saugmundkante beträgt dabei vorzugsweise zumindest 80 %, besonders bevorzugt zumindest 90 %, insbesondere mehr als 95 % der Breite des Gehäuses. In den verbleibenden Bereichen, insbesondere in symmetrisch angeordneten Randbereichen, kann der Saugmund und/oder eine dahinter angeordnete Abschrägung eine abweichende Ausgestaltung, insbesondere zur Randabsaugung, d.h. zur Reinigung durch einen seitlichen in das Gehäuse eintretenden Saugluftstrom, aufweisen.

[0012] In einer ganz besonders bevorzugten Ausgestaltung erstreckt sich die Gleitschräge über die gesamte Breite der hinteren Saugmundkante. Hierdurch wird ein abweichendes Anströmverhalten außerhalb der erfindungsgemäßen Gleitschräge verhindert. Gleichzeitig stellt die Gleitschräge so auch eine besonders große Auflagefläche bereit, die in einer guten Kraftverteilung und in einer guten seitlichen Abstützung resultiert.

[0013] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Gleitschräge in Arbeitsrichtung in jedem Längsschnitt eine lineare Steigung auf. Der Neigungswinkel ändert sich somit in Längsrichtung (Arbeitsrichtung) nicht. In der Querrichtung kann der Neigungswinkel jedoch im erfindungsgemäßen Bereich variieren.

[0014] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung weist die Gleitschräge in Arbeitsrichtung in jedem Längsschnitt dieselbe lineare Steigung auf. Damit hat der Neigungswinkel der Gleitfläche in jedem Flächenpunkt denselben Wert. Hierdurch lässt sich sowohl im Verlauf der Längsrichtung als auch der Querrichtung eine besonders gleichmäßige Anströmung der hinteren Saugmundkante erreichen. Weiterhin wird eine punktuelle Belastung des zu reinigenden Bodenbelages vermieden.

[0015] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die hintere Saugmundkante gerade ausgebildet. Hierdurch kann ein besonders einfaches und gleichförmiges Strömungsverhalten hergestellt werden. Weiterhin vereinfacht sich die Herstellung der Staubsaugerdüse.

[0016] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist die Gleitschräge als ebene Fläche ausgebildet. Hierdurch kann ein Einsinken des Saugmundes in einen nachgiebigen Bodenbelag um mehr als die Höhendifferenz zwischen der hinteren Saugmundkante und dem höchsten Punkt der Gleitschräge sicher vermieden werden, da dann die Gleitschräge bereits vollflächig mit der Oberseite des Bodenbelags in Kontakt ist. Dabei erfolgt die Belastung gleichmäßig und ohne lokale Beanspruchungen.

[0017] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist die hintere Saugmundkante gekrümmt ausgebildet. Die Krümmung ist insbesondere spiegelsymmetrisch um eine Zentralebene der Staubsaugerdüse ausgebildet, wobei die seitlichen Enden der hinteren Saugmundkante in Arbeitsrichtung weiter vorne positioniert sind als der mittig liegende Scheitelpunkt. Die Krümmung kann insbesondere als Kreisbogensegment oder Polynomzug ausgebildet sein.

[0018] In einer Ausgestaltungsform kann in die Gleitschräge zumindest ein Fadenheber eingelassen sein. Der Fadenheber ist dazu zweckmäßigerweise so positioniert, dass er den Strömungsfluss an der Oberfläche der Gleitschräge nicht oder nur unwesentlich stört. Dazu kann er so in die Gleitschräge eingelassen sein, dass das textile Material des Fadenhebers, insbesondere Schrägborsten-Velours, im komprimierten Zustand flächenbündig mit der es umgebenden Oberfläche der Gleitschräge fluchtet.

[0019] Zweckmäßigerweise ist vor der vorderen Saugmundkante eine Aufgleitschräge angeordnet. Da ein Einsinken der Staubsaugerdüse in den Bodenbelag bereits aufgrund der großflächigen erfindungsgemäßen Gleitschräge verhindert wird, kann auch die Aufgleitschräge mit einem geringen Aufgleitwinkel gebildet sein. Bevorzugt beträgt der Aufgleitwinkel weniger als 10°, insbesondere 7° bis 10°. Durch die leichte Aufkantung ist es weiterhin möglich, dass auf der Bodenfläche aufliegende Schmutzpartikel unter die Aufgleitschräge und damit in den Wirkungsbereich des Saugluftstromes gelangen.

[0020] Zweckmäßigerweise sind hinter der Gleitschräge an dem Gehäuse Tragrollen angeordnet, welche die Staubsaugerdüse bei einer Rückwärtsbewegung im Betrieb gegen ein Verkippen abstützen. Aufgrund der verbesserten Abstützwirkung der erfindungsgemäßen Gleitschräge können die Tragrollen jedoch kleiner dimensioniert werden.

[0021] Zweckmäßigerweise ist an dem Gehäuse ein verstellbares Tragelement, insbesondere eine Dichtlippe oder eine Borstenleiste angeordnet. Das Tragelement ist zwischen einer ersten, angehobenen Funktionsstellung und einer zweiten, abgesenkten Funktionsstellung verstellbar. Hierdurch kann ein Umschalten zwischen einem Teppichbodenbetrieb und einem Glattbodenbetrieb bereitgestellt werden. Im angehobenen Zustand ist das Tragelement so weit in das Gehäuse hineinbewegt, dass der Saugmund auf der zu reinigenden Bodenfläche aufliegen kann und die erfindungsgemäße Gleitschräge in vollem Maße wirksam ist. Durch eine Bewegung in die abgesenkte Funktionsstellung wird die Staubsaugerdü-

se für einen Betrieb auf Glattböden von der Bodenfläche abgehoben, so dass ein Saugluftstrom zwischen der Bodenfläche und der Gehäuseunterseite hindurchtreten kann.

[0022] In Kombination mit hinter der Gleitschräge angeordneten Tragrollen ist das verstellbare Tragelement zweckmäßigerweise vor dem Saugmund angeordnet. Hierdurch kann im Glattbodenbetrieb eine beidseitige und gleichmäßige Abstützung der Staubsaugerdüse gewährleistet werden. Optional kann zusätzlich hinter der Gleitschräge ein Dichtelement, insbesondere eine Dichtlippe angeordnet sein, welches gleichlaufenden mit dem Tragelement verstellbar ist und im Glattbodenbetrieb eine Abdichtung nach hinten bereitstellt, so dass der eintretende Saugluftstrom auf den Frontbereich und die Seitenbereiche konzentriert wird.

[0023] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Figuren erläutert. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine Unteransicht einer erfindungsgemäßen Staubsaugerdüse und

Fig. 2 einen stark vereinfachten Teilschnitt der Staubsaugerdüse aus Fig. 1.

[0024] In Fig. 1 ist eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Staubsaugerdüse mit einem Gehäuse 1 dargestellt, deren Gehäuseunterseite sichtbar ist. Darin ist ein Saugmund 2 angeordnet, welcher eine in einer Arbeitsrichtung x vordere Saugmundkante 3 und eine in der Arbeitsrichtung x hintere Saugmundkante 4 begrenzt ist. Wie man einer vergleichenden Betrachtung mit Fig. 2 entnimmt erstrecken sich die vordere Saugmundkante 3 und die hintere Saugmundkante 4 in einer Horizontalebene H. Der Saugmund 2 verläuft im Wesentlichen horizontal in einer Querrichtung y, wobei die vordere Saugmundkante 3 und die hintere Saugmundkante 4 jeweils so konkav gekrümmt sind, dass der Saugmund 2 sich zu seinen seitlichen Randbereichen 5 hin verjüngt.

[0025] Erfindungsgemäß schließt sich unmittelbar an die hintere Saugmundkante 4 eine Gleitschräge 6 an, die gegenüber der Horizontalebene H um einen Winkel α zwischen 1° und 5°, insbesondere zwischen 1,5° und 2,5°, geneigt ist. Zur Verdeutlichung ist der Winkel α in der Fig. 2 überproportional groß dargestellt. Entsprechend der erfindungsgemäßen Lehre erstreckt sich die Gleitschräge 6 ausgehend von der hinteren Saugmundkante 4 unterbrechungsfrei über eine Länge l von zumindest 30 mm. Im Ausführungsbeispiel reicht die Gleitschräge 6 in der Querrichtung y über eine Breite b welche ca. 75% der Breite B der hinteren Saugmundkante 4 entspricht. Wie man in dem Längsschnitt gemäß Fig. 2 erkennen kann, weist die Gleitschräge 6 eine lineare Steigung mit einem konstanten Steigungswinkel α auf.

[0026] Der Figur entnimmt man ferner, dass sowohl in der Gleitschräge 6 als auch in einer vor der vorderen Saugmundkante 3 angeordneten Aufgleitschräge 7 ein Fadenheber eingelassen ist. Dessen Borsten aus Schrägborsten stehen im kräftefreien, entspannten Zustand geringfügig über die Oberfläche der Gleitschräge 6 bzw. der Aufgleitschräge 7 über. Sie können jedoch so weit komprimiert werden, dass sie hierzu flächenbündig sind. Die Aufgleitschräge ist um einen Aufgleitwinkel β von etwa 10° (überzeichnet dargestellt) gegenüber der Horizontalen geneigt.

[0027] In der gezeigten Ausführungsform ist ferner vor der Aufgleitschräge 7 ein Tragelement in Form eines Borstenstreifens 9 angeordnet, der zwischen eine eingezogenen Teppichbodenposition und einer ausgefahrenen Glattbodenposition hin- und her bewegt werden kann. Hinter der Gleitschräge 6 sind Tragrollen 10 angeordnet, deren unterster Punkt die Horizontalebene H berührt.

[0028] In Fig. 2 ist lediglich schematisch angedeutet, dass der im Gehäuseinnern liegende Saugkanal 11 mittels einer Ansaugöffnung über ein Ansaugstutzen 12 an ein Staubsauggebläse anschließbar ist.

Patentansprüche

1. Staubsaugerdüse mit einem Gehäuse (1) und einem an der Unterseite des Gehäuses angeordneten Saugmund (2), der durch zumindest eine in eine Arbeitsrichtung (x) vordere Saugmundkante (3) und eine in der Arbeitsrichtung (x) hintere Saugmundkante (4) begrenzt ist, wobei sich die vordere Saugmundkante (3) und die hintere Saugmundkante (4) in einer Horizontalebene (H) erstrecken, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich unmittelbar an die hintere Saugmundkante (4) eine Gleitschräge (6) anschließt, die gegenüber der Horizontalebene (H) um einen Winkel (α) zwischen 1° und 5° geneigt ist und sich ausgehend von der hinteren Saugmundkante (4) unterbrechungsfrei über eine Länge (l) von zumindest 30 mm nach hinten erstreckt.

2. Staubsaugerdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitschräge (6) gegenüber der Horizontalebene (H) um einen Winkel (α) zwischen 1° und 3° geneigt ist.

3. Staubsaugerdüse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitschräge (6) gegenüber der Horizontalebene (H) um einen Winkel (α) zwischen 1,5° und 2,5°, insbesondere 2°, geneigt ist.

4. Staubsaugerdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Gleitschräge (6) ausgehend von der hinteren Saugmundkante (4) unterbrechungsfrei von einer Länge (l) von zumindest 35 mm nach hinten erstreckt.

5. Staubsaugerdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitschräge

(6) sich in einer Querrichtung (y) über zumindest 75% der Breite (B) der hinteren Saugmundkante (4) erstreckt.

6. Staubsaugerdüse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Gleitschräge (6) über die gesamte Breite (B) der hinteren Saugmundkante (4) erstreckt.

7. Staubsaugerdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitschräge (6) in Arbeitsrichtung (x) in jedem Längsschnitt eine lineare Steigung aufweist.

8. Staubsaugerdüse nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitschräge (6) in Arbeitsrichtung (x) in jedem Längsschnitt dieselbe lineare Steigung aufweist.

9. Staubsaugerdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hintere Saugmundkante (4) gerade ausgebildet ist.

10. Staubsaugerdüse nach Anspruch 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitschräge (6) eine ebene Fläche ist.

11. Staubsaugerdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hintere Saugmundkante (4) gekrümmt ausgebildet ist.

12. Staubsaugerdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Gleitschräge (6) zumindest ein Fadenheber (8) eingelassen ist.

13. Staubsaugerdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der vorderen Saugmundkante (3) eine Aufgleitschräge (7) angeordnet ist.

14. Staubsaugerdüse nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufgleitschräge (7) gegenüber der Horizontalebene (H) um einen Aufgleitwinkel (β) zwischen 7° und 10° geneigt ist.

15. Staubsaugerdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Arbeitsrichtung (x) hinter der Gleitschräge (6) Tragrollen (10) angeordnet sind.

16. Staubsaugerdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Gehäuse (1) ein verstellbares Tragelement (9), insbesondere eine Borstenleiste, angeordnet ist, welches zwischen einer ersten angehobenen und einer zweiten abgesenkten Funktionsstellung bewegbar ist.

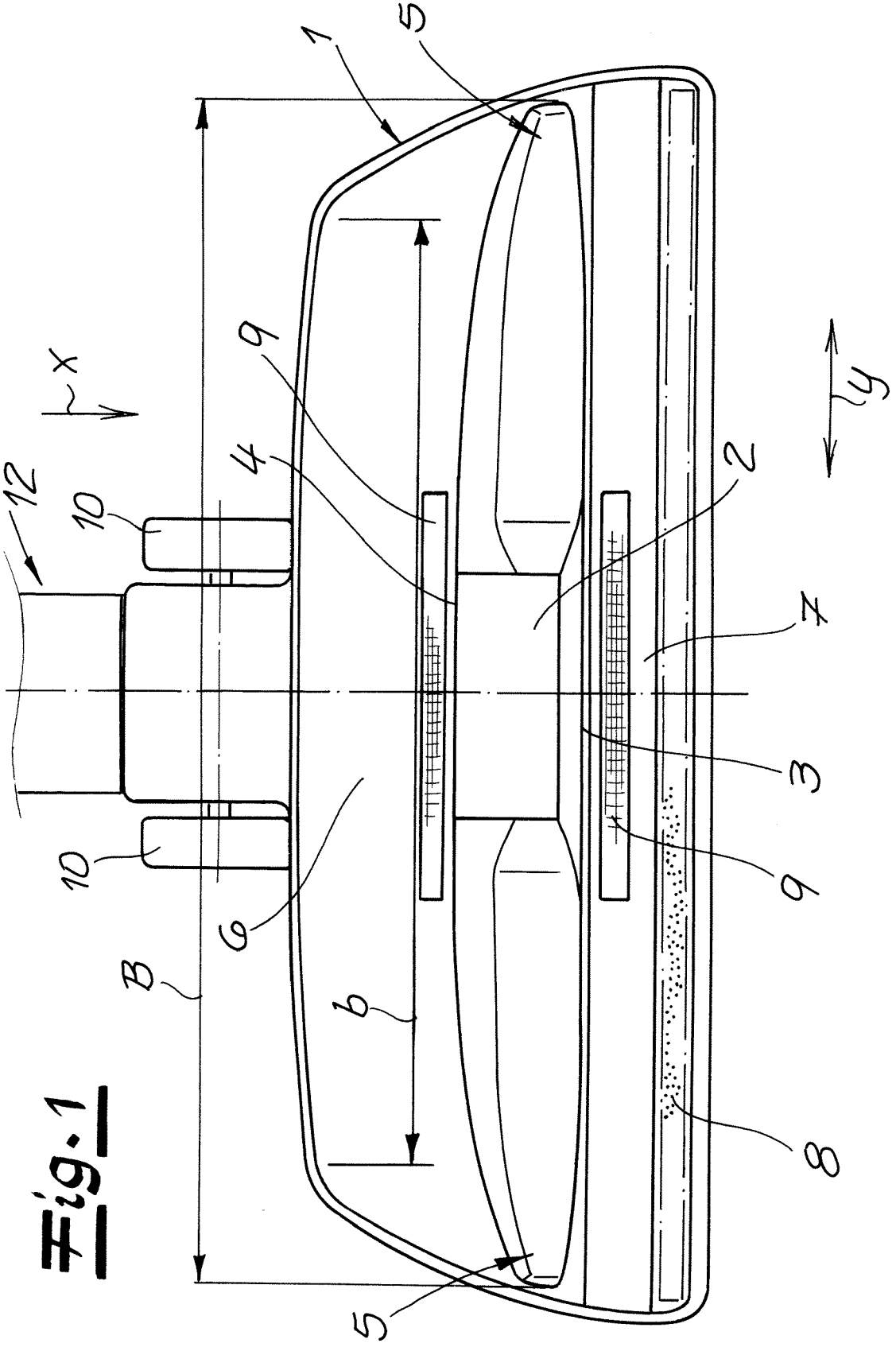


Fig.1

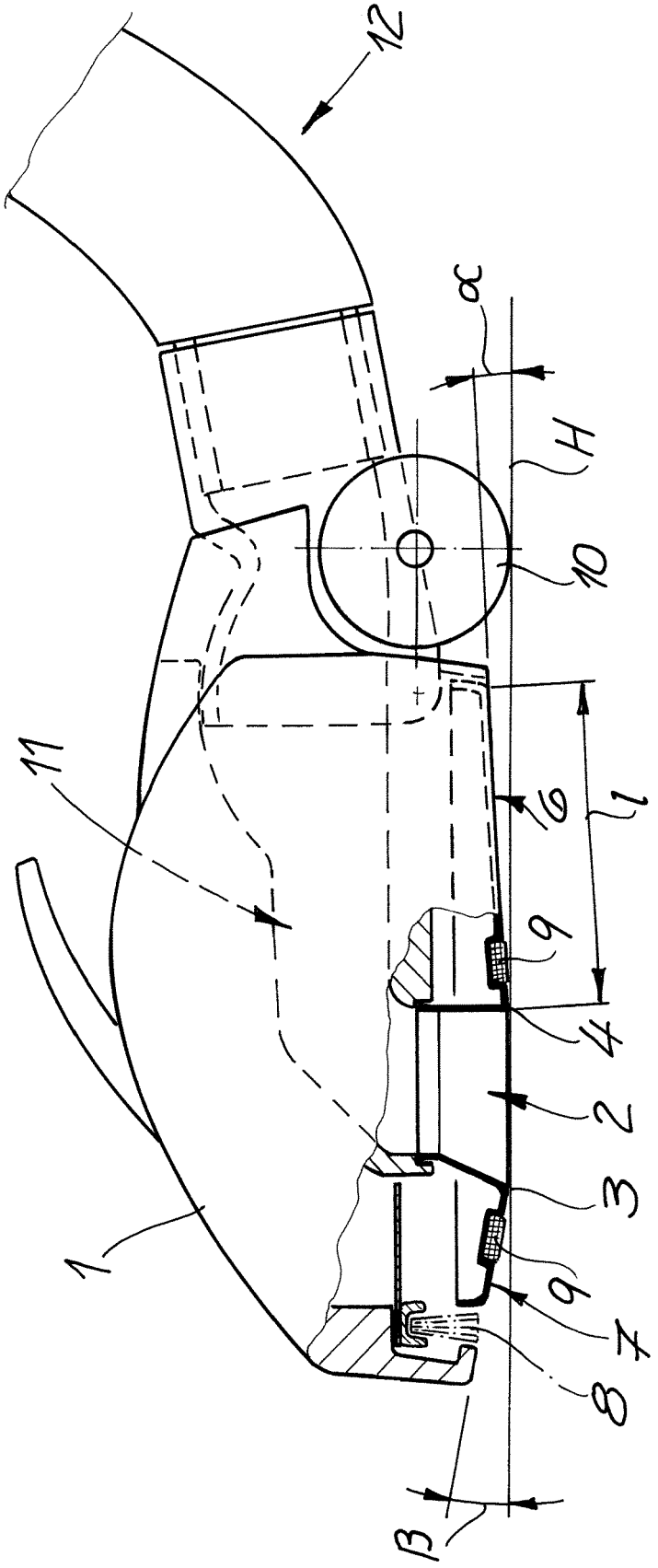


Fig.2